

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/008580

International filing date: 28 April 2005 (28.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-135851  
Filing date: 30 April 2004 (30.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 4 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 3 5 8 5 1

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 3 5 8 5 1

出 願 人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 5 年 5 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	5519972-01
【提出日】	平成16年 4月30日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	B41J 2/175
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】	山本 肇
【特許出願人】	
【識別番号】	000001007
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100123788
【弁理士】	
【氏名又は名称】	宮崎 昭夫
【電話番号】	03-3585-1882
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106297
【弁理士】	
【氏名又は名称】	伊藤 克博
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106138
【弁理士】	
【氏名又は名称】	石橋 政幸
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	201087
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

液体を直接収容する液体収容室を有する液体タンクにおいて、

光反射体と情報記憶素子とを備え、前記液体収容室を形成する壁面に、前記光反射体の反射面が前記液体収容室の内部に面するように配された情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールを有し、

前記液体収容室を形成する壁面を構成する部材が少なくとも部分的に光透過性を有し、外部から、前記液体収容室を形成する壁面のうち、前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールが配された壁面と対面する壁面を通しかつ前記液体収容室内を通して前記光反射体に光を入射可能とし、前記光反射体によって反射された光が外部に出射可能に構成されていることを特徴とする液体タンク。

【請求項 2】

前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールは、前記情報記憶素子が搭載された支持部材をさらに有する、請求項 1 に記載の液体タンク。

【請求項 3】

前記光反射体は、前記支持部材上に形成された配線パターンによって構成されている、請求項 2 に記載の液体タンク。

【請求項 4】

前記配線パターンはメッキを施されている、請求項 3 に記載の液体タンク。

【請求項 5】

前記情報記憶素子はモールドパッケージ化されており、前記光反射体は、前記情報記憶素子のモールドパッケージ部材と一体化された、前記素子と外部との電気接続に用いられる端子を構成するリードフレームによって形成されている、請求項 1 または 2 に記載の液体タンク。

【請求項 6】

前記情報記憶素子はモールドパッケージ化されており、前記光反射体は、前記情報記憶素子のモールドパッケージ部材の一側面上に形成されている、請求項 1 または 2 に記載の液体タンク。

【請求項 7】

前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールは、液体タンクの筐体外面に配されており、外面に面する部分に外部との電気接続用の端子をさらに有している、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体タンク。

【請求項 8】

前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールは、外部と非接触で情報を伝達可能である、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体タンク。

【請求項 9】

前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールは、前記液体タンクを使用姿勢に置いたときの、前記液体収容室の天井部を形成する壁面に固定されている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液体タンク

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液体タンクが着脱自在に装着され、該液体タンクから供給される液体を吐出して記録を行う液体吐出記録装置において、

前記液体タンクの、前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールが配置された壁面に対面する壁面の外部から光を照射する投光手段と、

前記投光手段から照射され、前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールの前記反射体によって反射され、前記液体タンク外に出射された光の光量を検出する受光手段と、

前記受光手段によって検出された光量から、前記液体タンク内の液体残量を算出する手段と、

前記算出された残量の情報を前記情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールの前記情報記憶素子に書き込む手段、ならびに書き込んだ後に読み出す手段、

とを有することを特徴とする液体吐出記録装置。

【請求項 1 1】

前記液体タンク内の、算出された液体残量の情報を記録制御に用いる、請求項 1 0 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 1 2】

前記液体残量の算出は、前記投光部から照射された光が前記受光部によって受光されるまでの光路中で、液体が存在する部分の長さが増加することによる、前記受光手段によって検出される受光光量の変化の特性曲線を用いて実行される、請求項 1 0 または 1 1 に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 3】

前記液体タンクが、前記投光手段から投射される光の光路上に存在しないタイミングで、前記投光手段から投射された光が入射し、入射した光が反射されて前記受光手段に入射する位置に配置された標準反射体をさらに有する、請求項 1 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 4】

前記投光手段から前記標準反射体に入射させ、反射されて前記受光手段に入射した光の光量の測定結果によって、インク残量の算出の補正を行う、請求項 1 3 に記載の液体吐出装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体タンクおよび液体吐出記録装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、液体吐出記録ヘッド（インクジェット記録ヘッド）へ供給するインクなどの液体を収容する液体タンク（インクタンク）、およびこの液体タンクを搭載する液体吐出記録装置（インクジェット記録装置）に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

インクジェット記録装置において、被記録媒体への記録のためにインクなどの液体（以下、単にインクと称する）を吐出するインクジェット記録ヘッドに供給するインクを収容するインクタンクとして、特許文献１に開示されたものが知られている。この構成を利用した一例のインクタンク５０１を図１１に示す。

【０００３】

このインクタンク５０１は、容器５０２と蓋５０３によって構成される筐体５０４内が、連通部５０９を有する仕切り壁５１４によって２つの空間に仕切られている。この２つの空間の一方は、仕切り壁５１４の連通部５０９を除いて密閉されるとともにインク５１５を直接収容するインク収容室５０６、他方は、負圧発生部材５１１を収納する負圧発生部材収納室５０５となっている。

【０００４】

インクタンク５０１は、インクジェット記録装置本体の、往復運動させられる不図示のキャリッジに、レバー５２０を用いて着脱自在に装着されて用いられるものであり、負圧発生部材収納室５０５を形成する壁面には、インクタンク５０１と共にキャリッジに支持される不図示のインクジェット記録ヘッド部へインクを供給するためのインク導出部材５１２が配置されたインク供給口５１０が形成されている。また、負圧発生部材収納室５０５の壁面には、インク５１５の導出に伴ってインクタンク５０１内に大気を導入するための大気連通口５０８が形成されるとともに、インク収容室５０６との連通部５０９の部分には、連通部９の上端から上方に延びる気体導入溝１９が形成されている。

【０００５】

インクジェット記録においては、インクジェット記録ヘッドから良好にインク吐出を行うため、記録ヘッドのインク吐出部におけるインクの圧力を大気に対して負とする必要がある。このため、インクタンクには、貯留されているインクに所定範囲の保持力を加えるための構成が設けられるのが一般的であり、負圧発生部材５１１はこのような保持力を発生する働きをする。この際、インクに対するこの保持力は、インクの圧力を大気に対して負とするためのものであることから負圧と呼ばれている。

【０００６】

負圧発生部材収納室５０５内において、インク５１５は負圧発生部材５１１に吸収されて保持されている。負圧発生部材５１１にインク５１５が保持されている領域と大気が入り込んだ領域の境界、すなわち気液界面が、気体導入溝５１９の上端より上にある場合には、インク供給口５１０からのインクの導出に伴って、大気連通口５０８から大気が入り込むことによって、気液界面が降下する。

【０００７】

気液界面が降下し、符号５１１ａで示すように、気体導入溝５１９の上端に達すると、以後のインク消費に伴って大気連通口５０８から負圧発生部材収納室５０５内に空気が導入された時に、仕切り壁５１４の気体導入溝５１９、連通孔部５０９を通じてインク収容室５０６内に空気が入る。これに替わって、インク５１５がインク収容室６から仕切り壁５１４の連通部５０９を通過して負圧発生部材収納室５０５内に充填される。このように、負圧発生部材収納室５０５とインク収容室５０６の間で空気とインクが交換される動作は、気液交換動作と呼ばれている。この気液交換動作において、気体導入溝５１９は、負圧発生部材収納室５０５からインク収容室５０６への大気導入を促進する働きをする。

#### 【0008】

この気液交換動作が行われることによって、記録ヘッドによってインクが消費されても、その消費量に応じてインクが負圧発生部材11に充填されるので、負圧発生部材11は一定量のインクを保持した状態に保たれ、気液界面は511aの位置に維持される。それによって、記録ヘッドへのインク供給が安定して行われ、記録ヘッドにおける負圧がほぼ一定に保たれる。

#### 【0009】

インクタンクにおいてインクに対する負圧を調整する構成としては、この他に、堅いケースによって形成されたインク収容室内に直接インクを収容し、記録ヘッドへのインク供給に伴って、インクタンク外部よりインク収容室内に空気（大気）を直接導入する構成が知られている。この構成では、記録ヘッドへのインク供給に伴ってインク収容室からインクが導出されると、インク収容室内の圧力が低下するが、この圧力低下が、インク収容室内に空気が導入されることによって補われ、それによって負圧が強くなり過ぎるのが抑制され、適正負圧が保たれる。

#### 【0010】

堅いケースによって形成されたインク収容室内に直接インクを収容する構成には、インク収容効率を高くすることができ、また、収容したインクをほとんど全て使用することができるという利点がある。一方、図11に示した構成は、負圧発生部材511を利用することによって、より安定したインク供給を可能としつつ、インクを直接収容するインク収容室を用いることによって、インク収容効率、インク使用効率も高くすることができるものである。

#### 【0011】

いずれにしても、インクジェット記録装置に用いられるインクタンクは、ある有限のインク収容量を有し、記録装置に対して着脱自在に構成されるのが一般的であり、インクがなくなった時には、新たなインクタンクとの交換が行われる。それによって、記録ヘッド、あるいは記録装置全体の寿命の許す限り、記録ヘッドに必要なインクを供給し続け、記録動作を実行可能とすることができるようになっている。

#### 【0012】

このようなインクタンクの交換は、インクタンクのインクを使い切った時に適宜行うのが望ましく、そこで、インクジェット記録装置には、インクタンクの交換時期をユーザーに知らせたり、インクが無くなった時に記録動作が行われないようにしたりするために、インクタンク内のインクの残量を判定する構成が設けられる場合がある。その構成の1つとして、インクタンクに、インクが所定量以下になったのを検出する機構を設けることが知られており、そのような検出機構として種々の構成が提案され、実用に供されている。

#### 【0013】

インクが所定量以下になったのを検出する手段として、図11に示す構成では、インク収容室506の底部に光学反射体513が設けられている。光学反射体513は、屈折率がインクの屈折率に近い材料から構成され、頂点のなす角が90度の三角プリズム形状を有している。記録装置本体側には、光学反射体513に対面する位置に投光部552と受光部553を有する光学モジュール551が配置されている。この構成では、符号560で示すように、投光部552からインク収容室506の底部に照射され、底部を透過して光学反射体513の、インク収容室506内に面する45度傾斜面に向かって光が入射させられる。このように入射させられた光は、インク収容室506内にインクが十分にある時には、その大部分が、符号561で示すように、屈折してインク収容室506内に進入する。したがって、この時には、受光部553では、ほとんど光が検出されない。一方、インク収容室506内のインクが減って、光学反射体513の、インク収容室506内に面する面がインクの液面から露出された状態で、投光部552から光が照射されると、符号562、563で示すように、照射された光の大部分は、光学反射体513の、インク収容室506内に面する2つの45度傾斜面で反射され、受光部553に導かれる。このようにして、受光部553で検出される光の光量から、インク収容室506内のインクが

、光学反射体５１３が露出されるほどに低下しているか否かを判定することができる。

【００１４】

このようにインクが所定量以下になっていることを検出する機構としては、他に、インクタンク内に一对の電極を設け、インクの電気伝導度を利用して、電極間での電気伝導度の変化から検出する機構や、インクタンク内のインクと外部に設けた電極との間に生じる静電容量を利用して、静電容量の変化から検出する機構が知られている。

【００１５】

これらの機構は、インク液面がある高さ以下になっているかどうかを判定可能とするものであり、単独で設けられる場合には、底面、または底面近傍に配置されることが多い。また、これらの機構を複数設けて、残留インクのインクレベル、したがってインク量を多段階的に検出可能とする構成も知られている。また、上記の複数種類の機構を組み合わせ、残留インク量を多段階的に検出することも考えられる。

【００１６】

また、インクタンク内のインク残量を判定する他の構成として、インクジェット記録装置の制御部などで、インクタンクが装着されてから、記録動作などで消費されたインク量をカウントして、インクタンク内のインク残量を推定するドットカウント法と呼ばれる方法も知られている。この構成についても、インクタンクにインク残量の検出機構を設ける構成と組み合わせて用いられることも知られている。

【００１７】

また、上記のような着脱自在のインクタンクには、不適當な種類のインクタンクが装着されて使用されるのを防ぐなどの目的で、インクタンクの種類などの情報を示す機械的なＩＤ構造やバーコードラベル、あるいは電氣的な情報格納手段（ＲＯＭなど）などを設けることが知られている。

【特許文献１】特許公報 特許第２９５１８１８号

【特許文献２】特許公報 特許第３３９７４４１号

【特許文献３】公開特許公報 特開２０００－１９０５２０号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１８】

上述のように、インクタンクにインク残量の検出機構を設ける構成では、そのための専用の部材をインクタンクに設ける必要があり、特に小型のインクタンクでは、コスト上、設計スペース上、設置するのが困難である場合がある。また、インク残量を多段階的に検知するには、複数の部材を設ける必要があり、単一の部材を用いてアナログ的にインク残量を検出できれば、コスト上も、設計スペース上もより有利である。また、ドットカウント法では、インク残量の判定精度を高くするのには困難を伴う。

【００１９】

したがって、本発明の目的は、簡便でコンパクトな液体残量検知手段でありながら、インクが所定量以下になったのを確実に判定可能であり、あるいはアナログ的にインク残量を検知することができる液体残量検知手段を備える液体タンク、およびそれを備える液体吐出記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００２０】

上述の目的を達成するため、本発明の液体タンクは、液体を直接収容する液体収容室を有する液体タンクにおいて、光反射体と情報記憶素子とを備え、液体収容室を形成する壁面に、光反射体の反射面が液体収容室の内部に面するように配された情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールを有し、液体収容室を形成する壁面を構成する部材が少なくとも部分的に光透過性を有し、外部から、液体収容室を形成する壁面のうち、情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールが配された壁面と対面する壁面を通しかつ液体収容室内を通して光反射体に光を入射可能とし、光反射体によって反射された光が外部に出射可能に構成されていることを特徴とする。



#### 【００２１】

この構成によれば、情報記憶素子搭載液体残量検知モジュールの光反射体に光を入射させ、光反射体によって反射された光は、途中で液体中を通り、液体中を通る長さが、液体収容室内の液体の残量によって変化するので、この光の光量は、液体収容室内の液体の残量によって変化し、この変化から、液体収容室内の液体の残量を判定することができる。この際、この構成では、液体タンクは、情報記憶素子と一緒に光反射体が設けられるのみで、ほとんど複雑化することがない。

#### 【００２２】

なお、前記反射体間を往復し受光部に入射する光量に影響がでないよう、記録装置内に搭載された液体タンクには外部から光が入り込まないように構成されていることが望ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【００２３】

本発明によれば、液体タンクをほとんど複雑化することなく、液体タンク内の液体残量検知を可能とすることができる。したがって、本発明による液体タンクは、液体残量検知が可能であるにも拘わらず、小型化が容易であり、したがって、液体タンクを装着する液体吐出記録装置の小型化も容易である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００２４】

以下、図面を参照して発明の実施の形態について説明する。

#### 【００２５】

#### （第１の実施形態）

図１（ａ）は、本発明の第１の実施形態のインクタンク（液体タンク）１の構成を模式的に示す断面図である。

#### 【００２６】

このインクタンク１は、容器２と蓋３によって形成された筐体４内が仕切り壁１４によって、その下部の連通部９の部分のみを介して連通する独立した２つの空間に仕切られている。この２つの空間のうちの一方は、内部に２種の負圧発生部材１１ａ、１１ｂが積層されて収納された負圧発生部材収納室５であり、他方は、インク１５を直接収容するインク収容室（液体収容室）６である。インクタンク１は、図示していないが、インクジェット記録装置本体の、往復運動可能なキャリッジにレバー２０を用いて着脱自在に装着されて用いられるものであり、インクタンク１と共にキャリッジに支持されるインクジェット記録ヘッドにインクを供給するためのインク導出部材１２が配置されたインク供給口１０が負圧発生部材収納室５の底面に形成されている。また、蓋３の、負圧発生部材収納室５の天井部を形成する部分には大気連通口８が形成されている。一方、インク収容室６内は連通部９を除いて密閉されている。

#### 【００２７】

インク収納室６内のインクは、負圧発生部材収納室５との間の気液交換動作によって連通部９を介して負圧発生部材収納室５に適宜送られる。それによって、負圧発生部材１１は適量のインクが保持された状態に保たれ、インクは、負圧発生部材１１による負圧が適切に作用することによって、ほぼ一定の所定範囲内の負圧を伴って、インクタンク１からインクジェット記録ヘッドに供給される。

#### 【００２８】

蓋３の、インク収納室６の天井部を形成する部分には、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール（情報記憶素子搭載液体残量検知モジュール）４００が設けられている。これが設けられた、図１（ａ）の破線２１で囲んだ部分の拡大図を図１（ｂ）に示す。また、図２（ａ）は、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００が設けられた部分の外観斜視図、図２（ｂ）、（ｃ）は、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００単体の上面１９１、下面１９２をそれぞれ示す斜視図である。

#### 【００２９】

情報記憶素子搭載 インク残量検知モジュール400は、基板、あるいは支持部材304を有しており、支持部材304の下面192に、この例では、情報を電氣的に書き込み消去可能なEEPROMである情報記憶素子301が搭載されている。情報記憶素子301はモールドによってパッケージ化されており、パッケージに一体化して突出するように形成されたリード端子301aを介して、プリント基板としての機能も有する支持部材304に形成された配線パターン303に接続され、すなわち電気実装されている。配線パターン303は、支持部材304の上面191に形成されたコンタクトパッド305に接続されている。

#### 【0030】

このように情報記憶素子301やコンタクトパッド305が形成された支持部材304は、蓋3の外面198に形成された窪み内に、コンタクトパッド305が外面198に露出するように埋め込まれ、封止接着剤401によって固定されている。この際、情報記憶素子301の、支持部材304に面する側と反対側の、モールドによって形成された面に、ステンレスの磨き薄板（ステンレスミラー）である光反射体444が密着するように配置され、一緒に固定されている。これによって、光反射体444は、インクタンク1の使用時の姿勢で、反射面が鉛直下方を向くように配置されている。

#### 【0031】

コンタクトパッド305は、この例では4つ設けられており、これらは、電氣的には、図3に示すように、情報記憶素子301の動作に必要な電源Vdd、COM、クロックCLK、データ入出力Din/Dout（DI/DO）である。図4に示すように、記録装置本体側には、コンタクトパッド305に対応するパターンで配置されたコネクタ端子313が設けられており、インクタンク1を記録装置本体のキャリッジに搭載した際に、各コネクタ端子313が各コンタクトパッド305に接続される。これによって、情報記憶素子301に対して、記録装置本体の制御部から、必要な情報を書き込み、読み出すことができるようになってい

#### 【0032】

また、記録装置本体側には、赤外線投受光モジュール51がキャリッジの往復経路の下方に配置されている。赤外線投受光モジュール51は、赤外線集光光を照射する投光部52と、赤外線を受光し、その光量を検出する受光部53を有している。投光部52と受光部53は、キャリッジに搭載されたインクタンク1が所定の位置にきた時に、インクタンク1の下面に面する位置に、ほぼ鉛直上方に向けて配置されている。

#### 【0033】

本実施形態では、インクタンク1は、筐体4全体が透明樹脂によって形成されており、また、情報記憶素子搭載 インク残量検知モジュール400を固定する封止接着剤401としては、赤外線に対し透明なものを用いている。したがって、赤外線投受光モジュール51の投光部52から照射された赤外線集光光は、容器2の底面、インク収容室6内のインク15、蓋3、および封止接着剤401を通してほぼ鉛直上方に延びる光路に沿って進行可能である。そして、情報記憶素子搭載 インク残量検知モジュール400の光反射体444と赤外線投受光モジュール51とは、インクタンク1がキャリッジによって往復運動させられる間に、光反射体444が、赤外線投受光モジュール51の投光部52からほぼ鉛直上方に照射される赤外線集光光の光路をよぎる相対配置になっている。

#### 【0034】

インクジェット記録装置による記録動作は、キャリッジを往復動作させつつ、インクジェット記録ヘッドから選択的にインクを吐出させることによって行われる。この際、インクタンク1が、赤外線投受光モジュール51の投光部52から照射される赤外線集光光の光路60をよぎる位置にきた時に赤外線集光光を照射すると、図4の破線60で示すように、この光は、容器2の底部の樹脂、インク収容室6内のインク、インク収容室6のインク上方の空気、蓋3の内面部分、および封止接着剤401を介して光反射体444に到達し反射される。反射された光は、図4の破線61で示すように、ほぼ鉛直下方に向かい、したがって投射光の光路とほぼ同じ光路を戻って、受光部53に到達する。この際、光路

中で、インク１５が存在している部分の長さは、インク収容室６内のインク残量、すなわちインクの高さ $h$ に応じて変わってくる。それによって、受光部５３に到達する光の光量が増減し、すなわち、インク１５が減り、その高さ $h$ が低くなるにつれて、光量は増加する。

#### 【００３５】

記録装置本体側の制御部は、この光量の変化から、インク残量を判定することができる。すなわち、光量から、投射され反射されて戻ってくる光の光路中でインク１５が存在している部分の長さ、したがってインクの高さ $h$ に相関するアナログ信号が得られ、このアナログ信号と、インク収容室６の幾何学的形状および寸法から、インク残量を求めることができる。この際、インク残量は、アナログ的に求めてもよいが、多段階的に求めてもよい。記録装置本体側の制御部は、インク残量を算出した後、その情報、およびその関連情報を、コネクタ端子３１３を介して情報記憶素子３０１にすみやかに記憶させ、すなわち書き込みまたは書き換えることができる。

#### 【００３６】

以上説明した本実施形態によれば、インクタンク１には、簡素な光反射体４４４を設けることによってインク残量検知を可能とすることができ、しかも、この光反射体４４４を、情報記憶素子３０１と共に、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００の形態で設けている。このような情報記憶素子３０１は、インクタンク１の種類などの情報を記憶し、不適当なインクタンク１５が装着されて使用されるのを防ぐなどの目的で従来よりインクタンク１５に設けられている場合が多い。したがって、インクタンク１は、インク残量検知を可能とするために、従来の構成に比べてほとんど複雑化する必要がなく、すなわち、低コスト、省スペースでインク残量検知を可能とすることができる。このため、本実施形態によれば、インク残量検知を可能としつつ、インクタンクの小型化を図り、さらに、インクジェット記録装置の小型化も図ることができる。また、インクジェット記録装置は、赤外線投受光モジュール５１によって検出された受光光量に基づいて算出されたインク残量を記録動作に用い、例えば、インク残量がほとんどゼロになった時には、記録動作を開始できないようにするなどの記録制御を実行するように構成することができ、それによって、記録動作の信頼性を向上させることができる。

#### 【００３７】

なお、本実施形態において、情報記憶素子３０１はＥＥＰＲＯＭに限られることはなく、フラッシュＲＯＭや磁気メモリなど、電氣的、磁氣的、あるいは電磁氣的な種々の情報記憶手段を情報記憶素子３０１として用いることができる。また、情報記憶素子３０１は、ワンチップ構成に限られることはなく、ハイブリッド構成であってもよい。光反射体４４４としてはステンレスの薄板を用いる例を示したが、これに限ったものではない。

#### 【００３８】

情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００を埋め込むための構成として、図１（ｂ）には、インクタンク１の蓋３の外面に窪みを形成した構成を示したが、貫通穴を形成して、その中に封止接着剤４０１によって固定し、光反射体４４４をインク収容室６内に露出する構成としてもよい。この場合、符号４０１ａに示す領域にはタンク筐体４（その蓋３）および封止接着剤４０１が存在しないため、往復光路６０・６１における光の直進性が確保しやすくなるので望ましい。なお、封止接着剤４０１はインク収容室６の内面の一部を形成することになり、インク１５に直接接触することがあるので、接液性や接着維持性に留意する必要がある。また、別の構成として、貫通穴を形成して、その中に封止接着剤４０１によって光反射体４４４を被覆するように固定する構成としてもよい。この場合も封止接着剤４０１の接液性や接着維持性に留意する必要があるとともに、封止接着剤４０１に形成される面に赤外線集光光が入射することになるので、その表面の形状にも留意する必要がある。逆に封止接着剤４０１の表面形状を、入射側、反射側でそれぞれ集光するように適切に調整することによって、表面が光路に対し傾いたりうねったりしているために、その界面で光路が曲げられたり光が散乱したりして、反射光量が低下することを抑制し、所望の十分な反射光量が得られるようにすることができる。

#### 【0039】

また、本実施形態では、情報記憶素子301は、記録装置本体側のコネクタ端子313とコンタクトパッド305とを直接接触させることによって、本体側から情報の書き込み、読み込みを可能とする構成を示したが、非接触で情報の書き込み、読み込みを行う構成としてもよい。このような非接触型の情報記憶素子311の構成例を図5に示す。この非接触型の情報記憶素子311には、電磁誘導結合用コイルあるいはアンテナ306が接続されており、本体側の電磁誘導結合用コイルあるいはアンテナ314との間で、非接触で通信を行い、情報の書き込み、読み込み処理を行うことができる。非接触式の情報記憶素子311は、図5(b)に示すように、メモリ領域323と、メモリ領域323に対する情報の書き込み、読み出し処理などのデジタル処理を行うロジック部322と、ロジック部322からのデジタル信号をアンテナ306からの出力用のアナログ信号に変換し、また逆にアンテナ306を介して入力された信号をデジタル信号に変換するなどのアナログ処理を行うRF部321を有している。この構成では、キャリアッジにコネクタ端子313を設けなくて済む。

#### 【0040】

また、図6は、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400を種々のインクタンクに対して種々の位置に配置した、本実施形態の応用例を示している。

#### 【0041】

図6(a)は、本実施形態に対応するものであり、負圧発生部材収容室5とインク収容室6を有するインクタンクのインク収容室6の天井部に情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400を配置した構成を示している。この構成では、上述したように、赤外線投受光モジュール51によって検出される光の光量が、インク収容室6内のインク15の残量に相関してアナログ的に変化することを利用して、インク15の残量を少なくとも多段階的に判定することができる。

#### 【0042】

図6(b)に示す構成では、インクを直接収容するインク収容室の底部にインク供給口10と大気連通口8が形成された構成のインクタンクにおいて、インク収容室の側壁に情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400が配置されている。この構成では、インク残量が、赤外線投受光モジュール51から情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400に照射される光の水平な光路より低くなった時に、赤外線投受光モジュール51で受光する光の光量が増加する。それによって、この光路の位置によって設定可能な所定のレベルよりもインクが減っているか否かを判定することができる。

#### 【0043】

図6(c)に示す構成では、負圧発生部材収容室5とインク収容室6を有するインクタンクの、両室の仕切り壁に情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400を配置している。この構成でも、赤外線投受光モジュール51から投光される光の光路によって設定可能な所定のレベルよりもインクが減っているか否かを判定することができる。この際、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400としては、インクタンクの外面に面していないので、図5に示したような、非接触型の情報記憶素子311を搭載したものを採用するのが有利である。このように、情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400の設置個所は、インクタンクの外壁に限定されるものではない。

#### 【0044】

図6(d)に示す構成では、インクを直接収容するインク収容室の底部にインク供給口10と大気連通部1005が形成された構成のインクタンクにおいて、インク収容室の側壁に凹部25が設けられている。図6(e)は、このインクタンクの大気連通部1005の構造を示す、底面側から見た図である。情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400は、この凹部25によって形成された、インク収容室の底面に面する壁に配置されている。

#### 【0045】

この構成では、インク15が減って、インク15の液面が凹部25によって形成された

、インク収容室の底面に面する壁より低くなった後、インク１５の残量に相関して、赤外線投受光モジュール５１での受光量が変化し、それによって、インク１５の残量の判定を行うことができる。この構成は、顔料インクなどの、光透過性が比較的低いインク１５の残量検知を行うのに有利であり、すなわち、インク１５の残量が多い場合でも、赤外線投受光モジュール５１からの投射光がインク１５中を進む距離を比較的短くできるので、反射光を検知可能とすることができる。また、この構成では、例えば、初期の、インク１５が満杯の状態から、凹部２５の形成位置によって決まる所定の残量、例えば１／４の残量までは公知のドットカウント方式でインク残量を予測する構成としてもよい。それによって残量１／４までは大まかにインク残量を予測し、それ以降は、赤外線投受光モジュール５１の検知信号を用いて、より正確にインク残量を判定することができる。

#### 【００４６】

以上のように、本実施形態の情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００は、種々の応用が可能であり、これは、以下の実施形態についても同様である。また、これらの応用例において、インクタンクは、全体が透明な構成に限られることはなく、部分的に透明な部分を有する構成として、赤外線投受光モジュール５１から投射される光がインク収容室内を通過して情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール４００の光反射体に達することができ、光反射体によって反射された光が赤外線投受光モジュール５１に戻るることができる構成であればよい。

#### 【００４７】

##### （第２の実施形態）

本発明の第２の実施形態のインクタンクに備えられる情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの模式図を図７（ａ）に示す。

#### 【００４８】

本実施形態では、第１の実施形態の光反射体４４４とは異なり、情報記憶素子３０１をモールドパッケージ化する際に、リード端子３０１ａの形成に用いるリードフレームを利用して、光反射体３０１ｃを形成している。はんだめっき状態では、あまり高い反射率が得られないので、リードフレームには金めっきを施しておくのが望ましい。光反射体としては、アルミ反射膜が、広い波長域の光に対して９０％前後の高い反射率を示すものとして挙げられる。しかし、本実施形態で用いている金は、近紫外線域では反射率が４０％にも満たないものの、特に赤外線域では９７～９８％の高い反射率が得られるので光反射体として有効に利用することができ、また、アルミ反射膜に比べて腐食に強く望ましい。

#### 【００４９】

##### （第３の実施形態）

本発明の第３の実施形態のインクタンクに備えられる情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの模式図を図７（ｂ）に示す。

#### 【００５０】

本実施形態では、支持部材３０４としてのプリント基板に配線パターンを形成する際、配線部材を広い領域に形成したものを光反射体３０３ａとしている。第２の実施形態と同様に、配線部材に金めっきを施すのが望ましいが、封止接着剤によって外部環境に対するバリア性が確保できるのであれば、一般的な銅パターンのままとしてもよい。また、腐食、マイグレーションなどへの対策が望まれるが、金めっきを施すほどのコストをかけるのが望ましくない場合には、銅パターン上にニッケルめっきを施してもよい。この場合、第１の実施形態において示したステンレスミラーと同程度の反射率（約７０％）が得られる。

#### 【００５１】

##### （第４の実施形態）

本発明の第３の実施形態のインクタンクに備えられる情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの模式図を図７（ｃ）に示す。

#### 【００５２】

本実施形態では、非接触式の情報記憶素子３０１ｂが、モールドパッケージされていな

いベアチップの形態で支持部材 3 0 4 に実装されている。この情報記憶素子 3 0 1 b には、インクジェット記録装置本体側に設けられた通信部と非接触通信を行うための電磁誘導結合用コイルパターン、あるいはアンテナパターン 3 0 6 a, 3 0 6 b が接続されている。そして、本実施形態では、このアンテナパターン 3 0 6 a, 3 0 6 b を光反射体として利用している。このアンテナパターン 3 0 6 a, 3 0 6 b では、光反射体として働く配線部材の間に隙間が生じており、このため面積当たりで光を反射する率は下がるが、光源から光反射体に到達する光のビームは、通常、少なくとも 1 ~ 2 mm 幅には達するので、全体として、光反射体として有効に利用することが可能である。

#### 【0053】

なお、第 2 ~ 4 の実施形態において、情報記憶素子 3 0 1, 3 0 1 b の搭載面は、図示のように、光反射体 3 0 1 c, 3 0 3 a、あるいは光反射体として働くアンテナパターン 3 0 6 a, 3 0 6 b と同一の面に限定されるものではない。また、第 2, 3 の実施形態においても、情報記憶素子 3 0 1 は、パッケージ化していないベアチップの形態、あるいは非接触型の形態としてもよいのはもちろんである。

#### 【0054】

(第 5 の実施形態)

図 8 (a) ~ (c) は、インクタンクのインク収容室を側方から見た断面図である。図 8 (a) は、インクタンクの初期状態を示しており、インク収容室内は満杯の状態であり、インク 1 5 の高さ  $h$  は、インク収容室の高さにほぼ等しい  $H_0$  になっている。この状態から、インクが消費されると、図 8 (b) に示すように、インク 1 5 の高さが低くなり、最終的に、図 8 (c) に示すように空になり、すなわちインク 1 5 の高さ  $h$  はゼロになる。

#### 【0055】

このインクタンクに対して、第 1 の実施形態において示したように、赤外線投受光モジュール 5 1 を用いて、インク 1 5 中を通った光の光量の変化によってインク 1 5 の残量の判定を行う。この際、多数のインクジェット記録装置にそれぞれ赤外線投受光モジュール 5 1 を設けるわけであるが、これらの赤外線投受光モジュール 5 1 の特性には、通常、ばらつきがある。すなわち、赤外線投受光モジュール 5 1 は、投光部に設けられた発光ダイオードの発光特性、受光した光を電流変換するフォトトランジスタの変換特性、あるいは投光部 5 2、受光部 5 3 に設けられた集光レンズの特性などのばらつきのために、同じ条件下で測定される受光量に、一般的に、ばらつきが生じる。

#### 【0056】

このばらつきを狭い範囲内に抑えて多数の赤外線投受光モジュール 5 1 を製造するのは非常に困難である。所定範囲内の特性を有する赤外線投受光モジュール 5 1 を得るには、完成したもののそれぞれについて試験を行い、所定範囲の特性が得られるものだけを選別して用いるという方法を採用する必要があるが生じ、このために、製造コストが高くなってしまう。実際、同じ条件下で測定される受光量が、10 倍から 20 倍程度ばらついても許容できれば、製造コストを大幅に低減することができる。本実施形態は、このように特性にある程度ばらつきのある赤外線投受光モジュール 5 1 を用いても、インク残量を正確に判定できる構成を示すものである。

#### 【0057】

図 9 は、A, B, C の 3 つの赤外線投受光モジュール 5 1 を用いて測定した受光光量の、インク残量による変化を示すグラフである。同図に示すように、赤外線投受光モジュール 5 1 の受光光量は、インク残量の変化、したがって、光路中の、インクが存在する部分の長さの変化に対して、一定の特性曲線を描くように変化する。この特性曲線は、インク収容室内に収容されているインク種や、インク収容室の構成（光反射体の反射率や傾き公差、インク収容室を形成する筐体の材料や封止接着剤の透過率公差なども含む）から決まる。この際、特性のばらつきのために、A, B, C の赤外線投受光モジュール 5 1 の受光光量に差が生じている。この結果、A の赤外線投受光モジュール 5 1 を用いた場合には、受光光量が S に達した時にインク収容室内がちょうど空になっているのに対して、B の赤

外線投受光モジュール 5 1 を用いた場合には、受光光量が S に達した時点では、インク 1 5 の高さが D で、インク 1 5 がまだ残っており、一方、C の赤外線投受光モジュール 5 1 を用いた場合には、受光光量が S に達する前に、E になった時点でインクタンクが空になっている。

#### 【0058】

そこで、本実施形態では、図 8 (d) に示すように、赤外線投受光モジュール 5 1 に対面する位置に標準反射体 9 5 1 を配置している。そして、キャリッジの動作によって、インクタンクが赤外線投受光モジュール 5 1 の上方に位置していない時に、投光部から光を照射して、標準反射体 9 5 1 によって反射された光の光量を測定する。この測定結果は、インク残量などのインクタンクの条件に影響されず、赤外線投受光モジュール 5 1 自体の特性のみに相関するものとなる。そこで、この測定結果を用いて、赤外線投受光モジュール 5 1 自体の特性のばらつきの、受光光量の測定値への影響を補正することができる。

#### 【0059】

以上のように、本実施形態によれば、特性にばらつきのある赤外線投受光モジュール 5 1 を用いても、インク残量の判定に対する、赤外線投受光モジュール 5 1 の特性のばらつきによる影響を補正して、最大でも 10 % 程度のインクタンク側のばらつき要因は残るにしても、インク残量の判定の精度を高くすることができる。したがって、赤外線投受光モジュール 5 1 としては安価なものをを用いることができ、安価で正確なインク残量検知が可能となる。

#### 【0060】

(第 6 の実施形態)

第 1 ～ 3 の実施形態では、支持部材 3 0 4 上に情報記憶素子 3 0 1, 3 1 1 を搭載した形態の情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールを用いる例を示したが、支持部材 3 0 4 を用いなくてもよい。図 10 は、このような本実施形態の情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールを示している。

#### 【0061】

すなわち、本実施形態では、パッケージ化された情報記憶素子 3 0 1 に、図 10 (a) に示すように、第 1 の実施形態において示したのと同様の光反射体 4 4 1 を設け、あるいは、図 10 (b) に示すように、第 2 の実施形態において示したのと同様の、リードフレームを用いた光反射体 3 0 1 c を設けたものを情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールとして用いる。この場合、記録装置本体側との接続は、記録装置本体側のコネクタ端子をリード端子 3 0 1 a に直接接触させて行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0062】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態のインクタンクを示す模式図であり、図 1 (a) は全体構成を示す断面図、図 1 (b) は情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール部分を拡大して示す断面図である。

【図 2】 図 1 の情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールを示す図であり、図 2 (a) はインクタンクに埋め込まれた状態の外観斜視図、図 2 (b)、(c) は、取り出した状態の、それぞれ上方、下方から見た斜視図である。

【図 3】 図 1 の情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの、インクジェット記録装置本体側との電氣的接続を説明する図である。

【図 4】 図 1 のインクタンクにおけるインク残量検知の様子を説明する概略断面図である。

【図 5】 図 1 の変形例として用いられる非接触型の情報記憶素子を示す図であり、図 5 (a) は記録装置本体側との電氣的接続を説明する図、図 5 (b) は非接触型の情報記憶素子の構成を示すブロック図である。

【図 6】 図 1 の応用例として、種々のインクタンクの種々の位置に情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールを配置した構成を示す図である。

【図 7】 図 7 (a) は本発明の第 2 の実施形態、図 7 (b) は第 3 の実施形態、図 7

(c)は第4の実施形態における情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの構成を示す斜視図である。

【図8】本発明の第5の実施形態を説明する図である。

【図9】情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの受光光量の、インク残量の変化に対する変化を示すグラフである。

【図10】本発明の第6の実施形態における情報記憶素子搭載インク残量検知モジュールの構成を示す斜視図である。

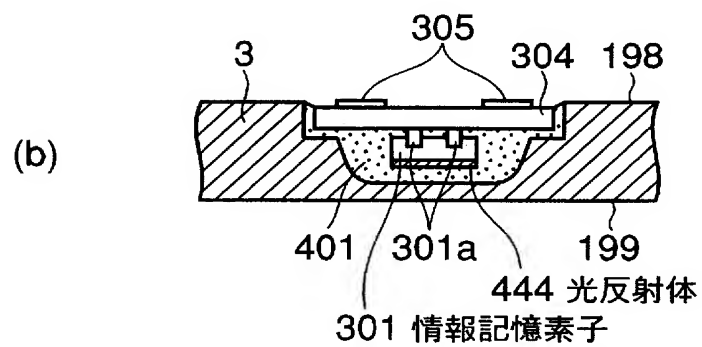
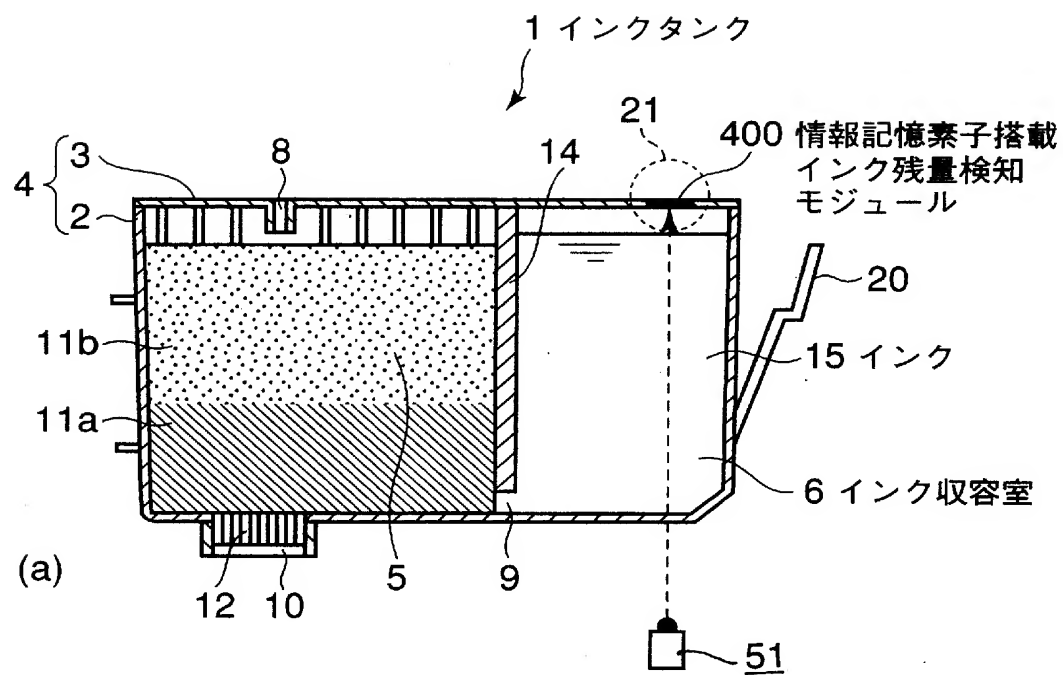
【図11】従来のインクタンクを示す図であり、図11(a)は断面図、図11(b)は容器の透視斜視図、図11(c)は、インクタンクに備えられた光学的なインク残量検知機構を説明する図である。

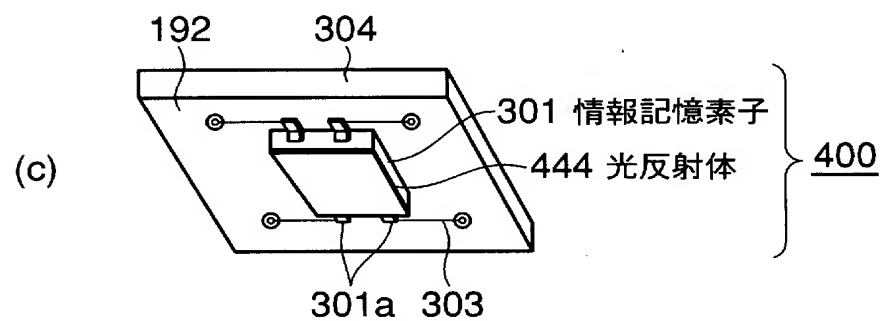
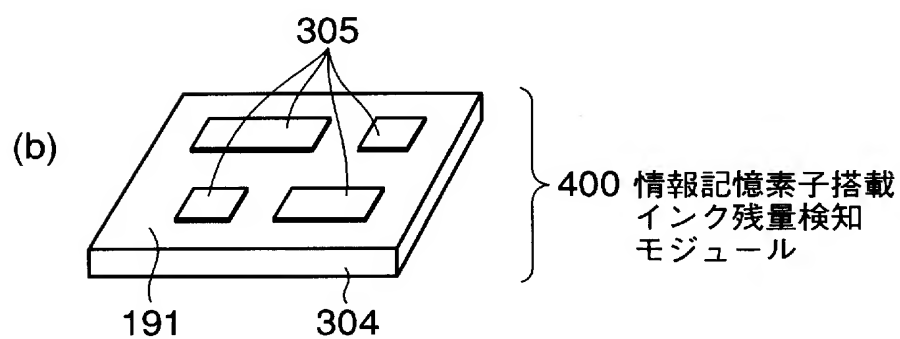
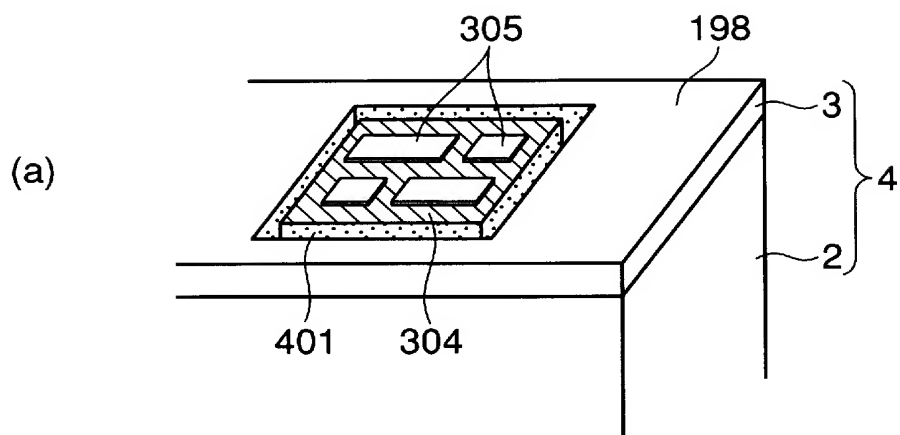
【符号の説明】

【0063】

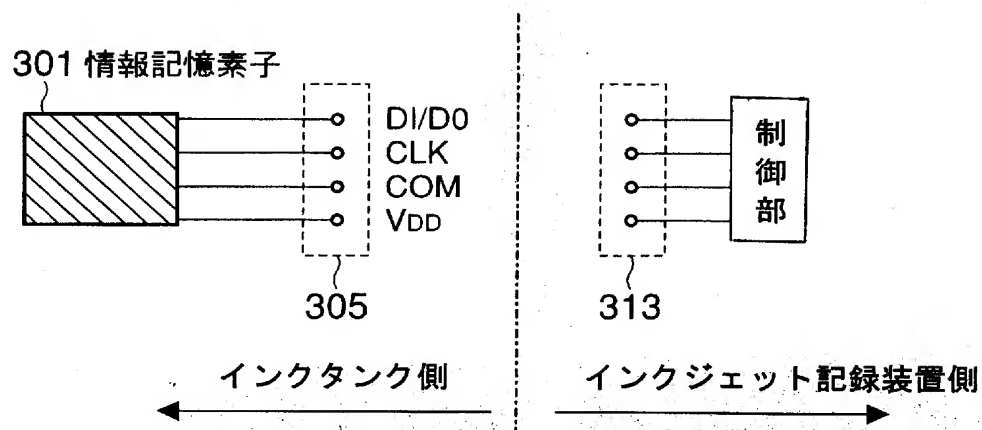
- 1        インクタンク（液体タンク）
- 6        インク収容室（液体収容室）
- 15       インク（液体）
- 301       情報記憶素子
- 400       情報記憶素子インク残量検知モジュール（情報記憶素子液体残量検知モジュール）
- 444       光反射体



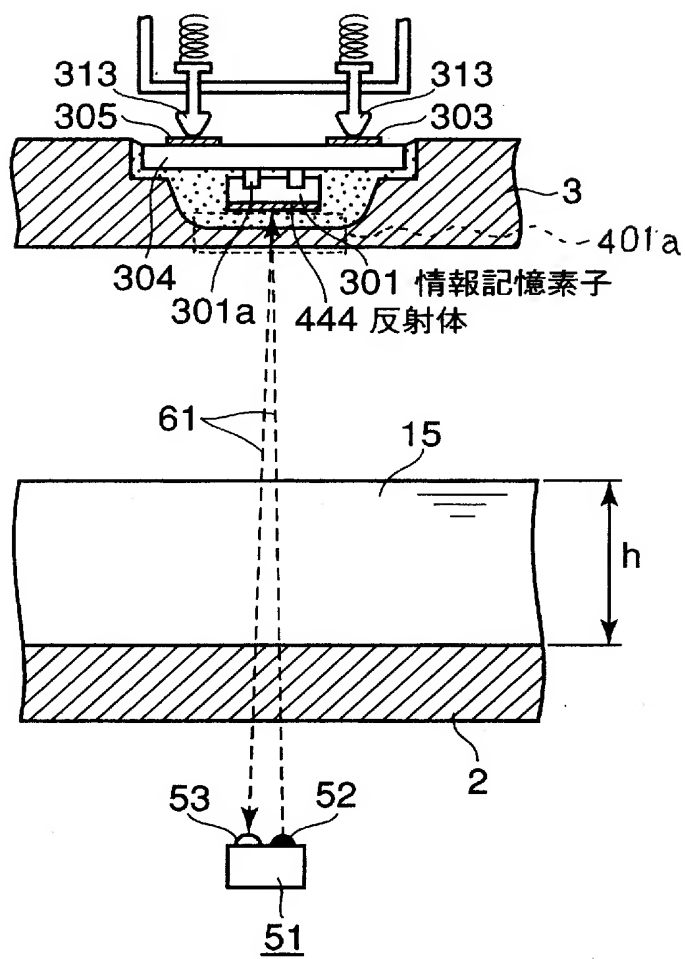




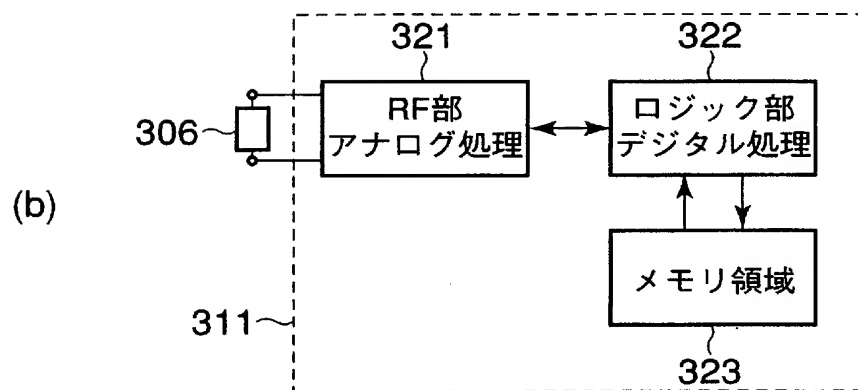
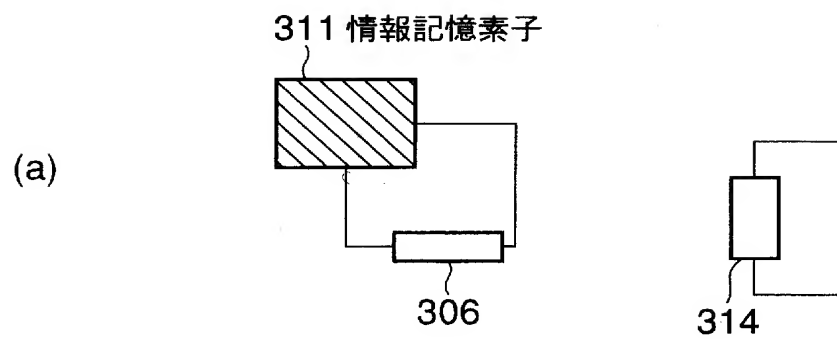
【図 3】

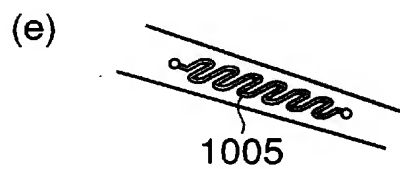
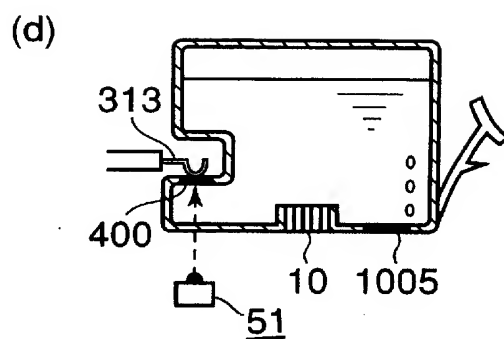
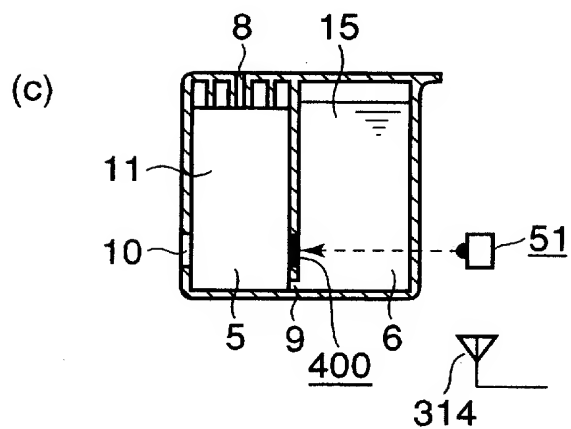
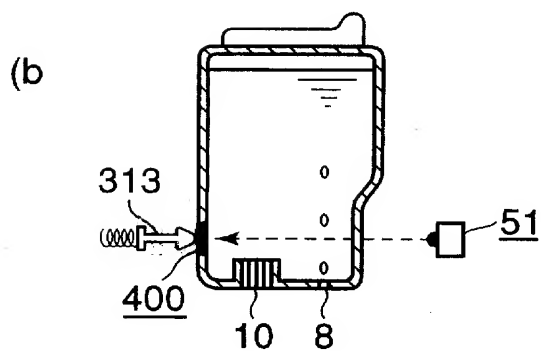
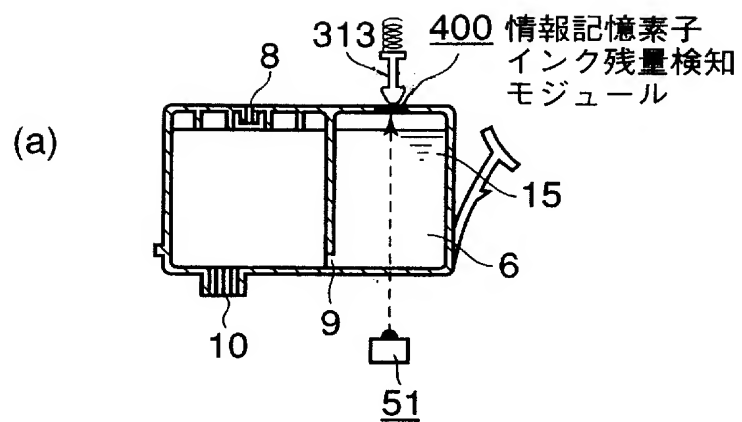


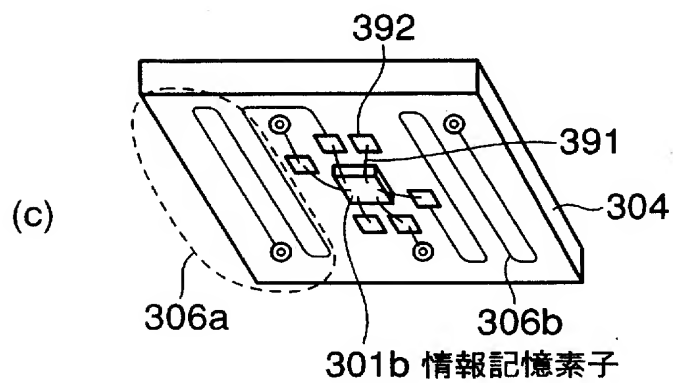
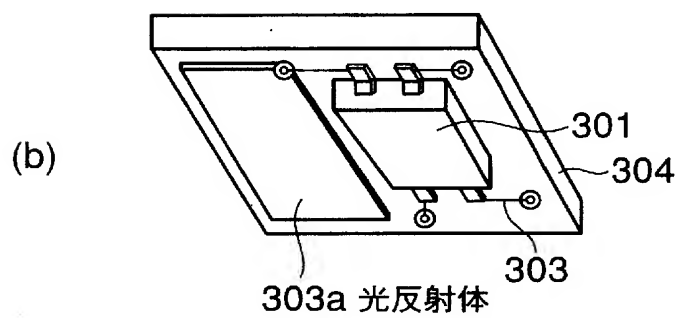
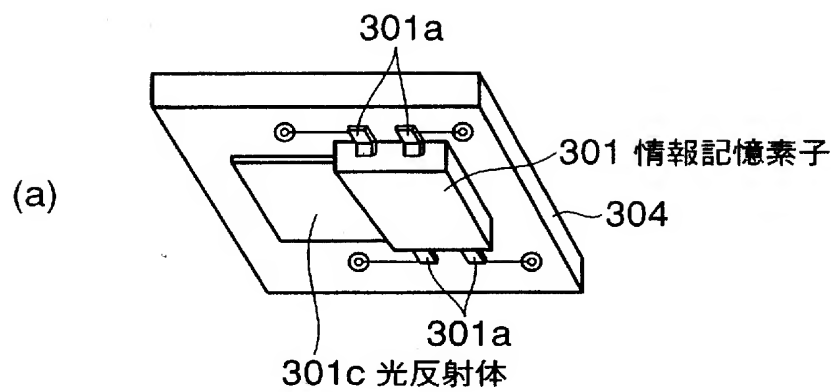
【図 4】



【図 5】



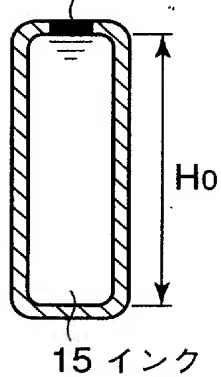




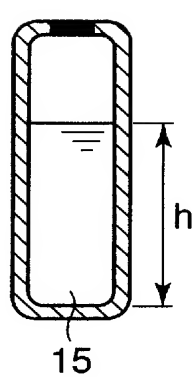
情報記憶素子搭載  
インク残量検知  
モジュール

400

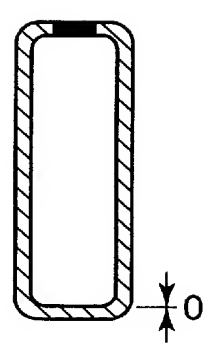
(a)



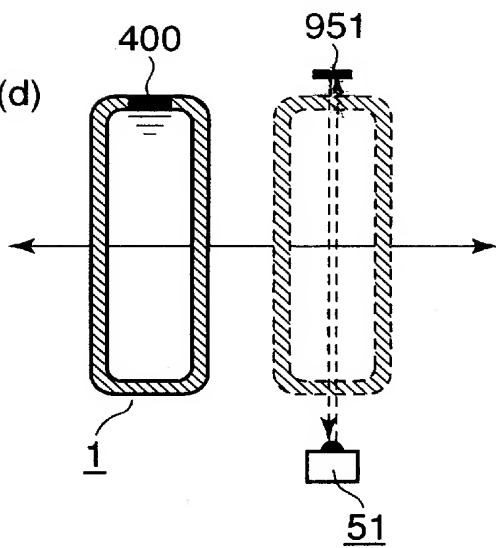
(b)



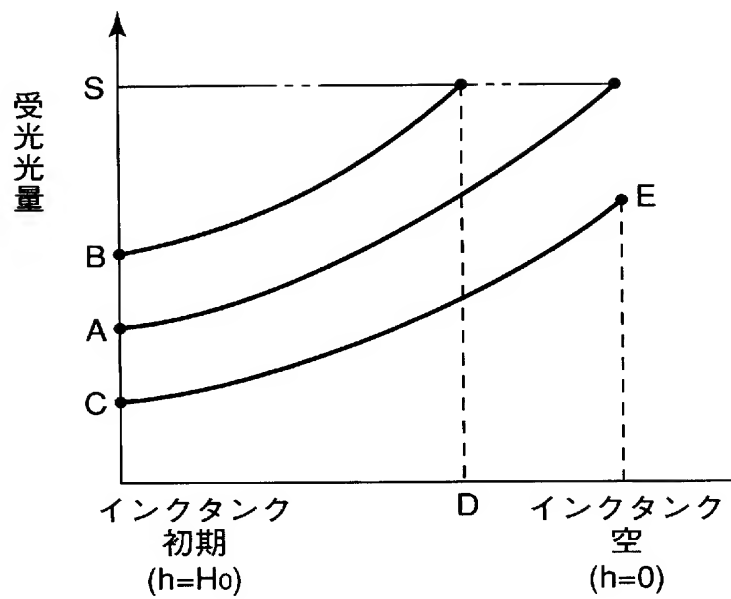
(c)



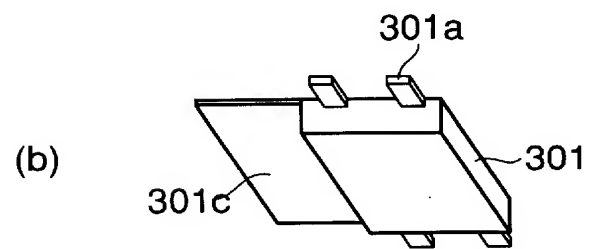
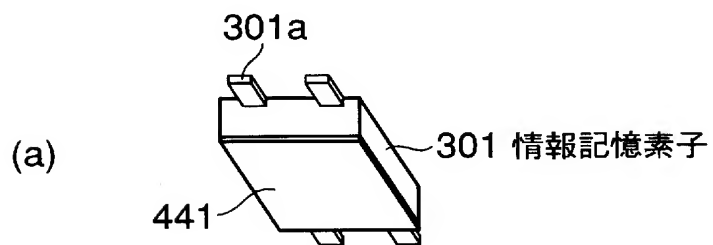
(d)



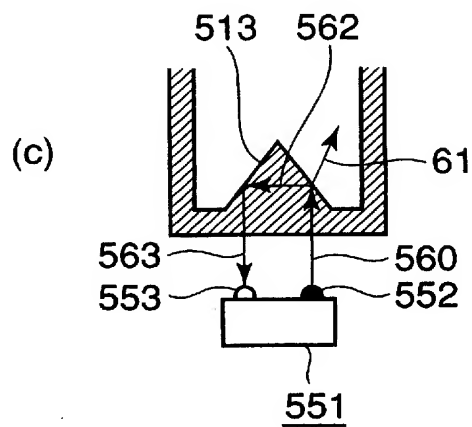
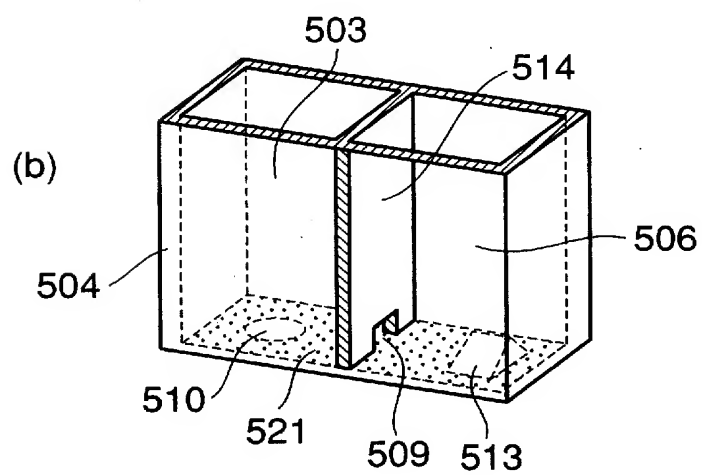
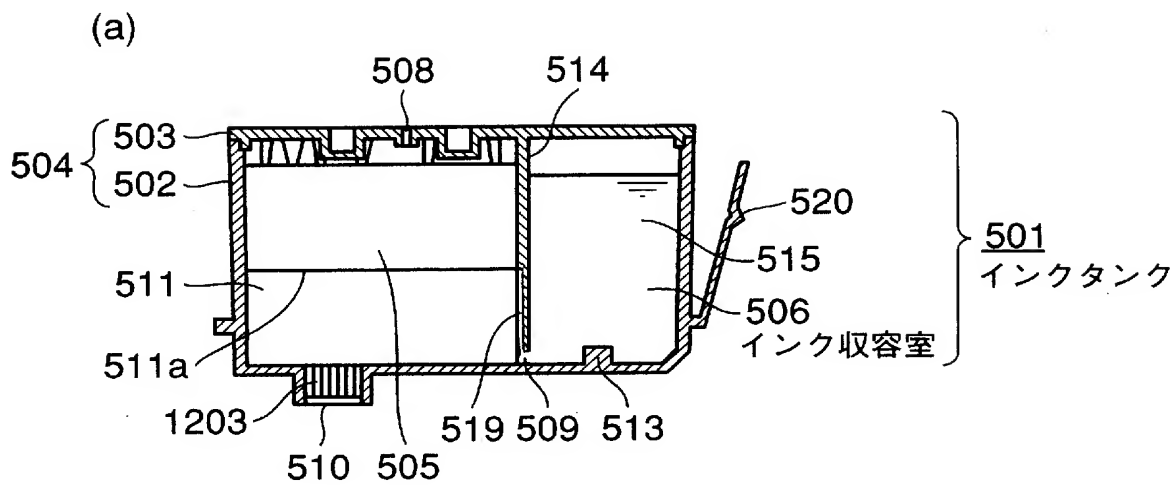
【図 9】



【図 10】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡便でコンパクトな残量検知手段でありながら、インクが所定量以下になったのを確実に判定可能な液体残量検知手段を備える液体タンクを提供する。

【解決手段】 インクタンク（液体タンク）1には、インク15を直接収容するインク収容室6の天井部に、情報記憶素子301と、鉛直下方に面する光反射体444を有する情報記憶素子搭載インク残量検知モジュール400が設けられている。インクタンク1の筐体4は透明な樹脂から構成され、外部の赤外線投受光モジュール51から光反射体444に光を入射させ、反射された光を赤外線投受光モジュール51に入射させて、その光量を測定する。

【選択図】 図1

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 1 0 0 7

19900830

新規登録

5 9 5 0 1 7 8 5 0

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

キャノン株式会社